

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-181144

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int.Cl. <sup>°</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/321				
21/60	3 1 1 Q			
21/603	B	9169-4M	H 0 1 L 21/ 92	6 0 2 Q
		9169-4M		6 0 4 F
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)				

(21) 出願番号 特願平6-322032

(22) 出願日 平成6年(1994)12月26日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 八木 能彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 東 和司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 塚原 法入

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 石原 勝

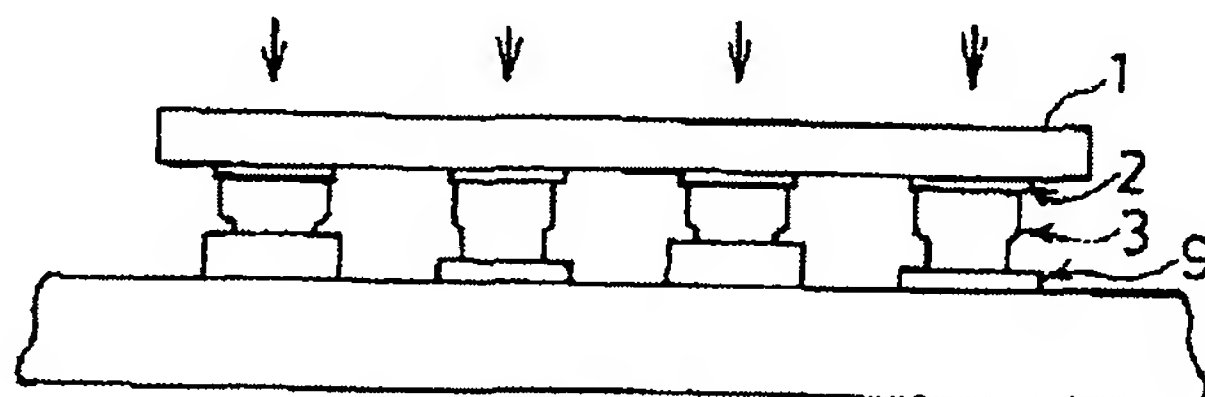
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の実装方法

(57) 【要約】

【目的】 回路基板の各電極の厚みにバラツキがあっても、回路基板に反りや、うねりがあっても、半導体装置の複数の突起電極を、回路基板上の複数の電極に、信頼性良く、一括接続する半導体装置の実装方法の提供。

【構成】 半導体装置1の各電極2に突起電極3を設け、これらの突起電極3を、電気回路が形成された回路基板8の各電極9に接続する半導体装置の実装方法において、半導体装置1の電極2上に突起電極3を形成した後、この半導体装置1の前記突起電極3を実装すべき回路基板8の対応する電極9上に位置決めし、加圧して、前記半導体装置1の各突起電極3の先端の形状を变形し、前記各突起電極3の高さを、前記回路基板8の各電極9の高さの実態に整合させる。



- 1...半導体装置
- 2...電極
- 3...突起電極
- 8...回路基板
- 9...電極

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体装置の各電極に突起電極を設け、これらの突起電極を、電気回路が形成された回路基板の各電極に接続する半導体装置の実装方法において、半導体装置の電極上に突起電極を形成した後、この半導体装置の前記突起電極を実装すべき回路基板の対応する電極上に位置決めし、加圧して、前記半導体装置の各突起電極の先端の形状を変形し、前記各突起電極の高さを、前記回路基板の各電極の高さの実態に整合させることを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項2】 請求項1に記載の半導体装置の実装方法において、加圧に加熱を伴わせることを特徴とする半導体装置の実装方法。

【請求項3】 請求項1、又は、2に記載の半導体装置の実装方法において、半導体装置の各突起電極の高さを、回路基板の各電極の高さの実態に整合させた後、平坦面上に塗工された導電性接着剤、又は、クリーム半田の面に、前記半導体装置の各突起電極を合わせて、前記半導体装置の各突起電極に前記導電性接着剤、又は、クリーム半田を転写し、前記導電性接着剤、又は、クリーム半田を転写した前記半導体装置の各突起電極を、実装すべき回路基板の各電極に位置決めし、実装することを特徴とする半導体装置の実装方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、各種電子機器の製造工程において、半導体装置の電極を、回路基板上の電極に電気的に接続する半導体装置の実装方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 各種電子機器の製造工程において、半導体装置の複数の電極を、回路基板上の複数の電極に電気的に一括して接続する半導体装置の実装方法の従来例を、図8～図11に基づいて説明する。

【0003】 図8に示すように、半導体装置1の各電極2上に、金ワイヤ、半田ワイヤ等で、ボールボンディング法を使用して突起電極3を形成する。この場合、形成された突起電極3は、これらの高さを揃えることは困難で、高さの不揃いは避けられない。

【0004】 図9に示すように、実装前に、前記の突起電極3の高さの不揃いを修正するために、加圧ノズル5を使用して加圧し、半導体装置1の複数の突起電極3を、平坦面4の上に押し付けて、突起電極3の先端を変形させ、複数の突起電極3の高さを揃えて平坦化させる。

【0005】 図10に示すように、導電性接着剤7が規定厚さに塗られた転写用平坦面6上に、半導体装置1の平坦化した複数の突起電極3の先端を合わせて、導電性接着剤7を、前記複数の突起電極3の先端に転写する。

電極9の上に、前記の導電性接着剤7を転写した複数の突起電極3の先端を位置決めして実装する。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記の従来例の構成では、突起電極3の高さの不揃いを修正するために、突起電極3の高さを平坦化しており、且つ、突起電極3の先端での転写後の導電性接着剤7の厚みが10 $\mu$ m程度であるので、この10 $\mu$ m程度の転写後の導電性接着剤7の厚みによって、実装すべき回路基板8の電極9の厚みのバラツキを吸収しなければならず、10 $\mu$ m以上の反りがある回路基板や、基板電極の厚みのバラツキが10 $\mu$ m以上ある回路基板には、実装できないという問題点がある。

【0008】 又、図11に示すように、半導体装置1の突起電極3の先端と、回路基板8の電極9との距離がばらつくので、接合強度が不足することや、接続抵抗値が、例えば、標準値である30m $\Omega$ /バンプのものもあれば、100m $\Omega$ /バンプになるものもあるというようにバラツクという問題点がある。

【0009】 本発明は、上記の問題点を解決し、半導体装置の複数の突起電極を、回路基板上の複数の電極に、信頼性良く、一括接続する半導体装置の実装方法に関するものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本願第1発明の半導体装置の実装方法は、上記の課題を解決するために、半導体装置の各電極に突起電極を設け、これらの突起電極を、電気回路が形成された回路基板の各電極に接続する半導体装置の実装方法において、半導体装置の電極上に突起電極を形成した後、この半導体装置の前記突起電極を実装すべき回路基板の対応する電極上に位置決めし、加圧して、前記半導体装置の各突起電極の先端の形状を変形し、前記各突起電極の高さを、前記回路基板の各電極の高さの実態に整合させることを特徴とする。

【0011】 本願第2発明の半導体装置の実装方法は、上記の課題を解決するために、本願第1発明において、加圧に加熱を伴わせることを特徴とする。

【0012】 本願第3発明の半導体装置の実装方法は、上記の課題を解決するために、本願第1、第2発明において、半導体装置の各突起電極の高さを、回路基板の各電極の高さの実態に整合させた後、平坦面上に塗工された導電性接着剤、又は、クリーム半田の面に、前記半導体装置の各突起電極を合わせて、前記半導体装置の各突起電極に前記導電性接着剤、又は、クリーム半田を転写し、前記導電性接着剤、又は、クリーム半田を転写した前記半導体装置の各突起電極を、実装すべき回路基板の各電極に位置決めし、実装することを特徴とする。

## 【0013】

【作用】 本願第1発明の半導体装置の実装方法は、半導



を、電気回路が形成された回路基板の各電極に接続する半導体装置の実装方法において、半導体装置の電極上に突起電極を形成した後、この半導体装置の前記突起電極を実装すべき回路基板の対応する電極上に位置決めし、加圧して、前記半導体装置の各突起電極の先端の形状を変形し、前記各突起電極の高さを、前記回路基板の各電極の高さの実態に整合させるので、回路基板の各電極の厚みにバラツキがあっても、回路基板に反りや、うねりがあっても、極めて安定して正確に、半導体装置の各突起電極の高さを、前記回路基板の各電極の高さの実態に整合させることができる。

【0014】本願第2発明の半導体装置の実装方法は、加圧に加熱を伴わせることにより、本願第1方法に比較して、加圧力が小さくて済み、且つ、加圧時間を短縮できる。

【0015】本願第3発明の半導体装置の実装方法は、半導体装置の各突起電極の高さを、回路基板の各電極の高さの実態に整合させた後、平坦面上に塗工された導電性接着剤、又は、クリーム半田の面に、前記半導体装置の各突起電極を合わせて、前記半導体装置の各突起電極に前記導電性接着剤、又は、クリーム半田を転写し、前記導電性接着剤、又は、クリーム半田を転写した前記半導体装置の各突起電極を、実装すべき回路基板の各電極に位置決めし、実装するので、本願第1、第2発明の作用に加えて、半導体装置の各突起電極と回路基板の各電極間の接続のオープン不良がなくなり、接続強度が向上し、接続抵抗値が20～30mΩに安定し、極めて安定した、信頼性が高い半導体装置の実装が可能になる。

【0016】

【実施例】本発明の第1実施例を図1～図4に基づいて説明する。

【0017】図1に示すように、半導体装置1の各電極2上に、金ワイヤ、半田ワイヤ等で、ボールボンディング法を使用して突起電極3を形成する。この場合、形成された突起電極3は、これらの高さを揃えることは困難で、高さの不揃いは避けられない。

【0018】図2に示すように、半導体装置1を実装すべき回路基板8の複数の電極9の厚みが不揃いであることがある。このような回路基板8の電極9の厚みの不揃いや、回路基板8の反りやうねりによって、前記回路基板8の電極9の高さに不揃いがあっても、半導体装置1の突起電極3の先端を変形させて、半導体装置1の突起電極3の先端の高さを、回路基板8の電極9の高さの不揃いに整合させれば、信頼性良く電極間の接続ができる。

【0019】このために、従来例における平坦面4による平坦化を行う平坦化ステージを設けることなく、図3に示すように、実装工程で、図示しない半導体装置吸着ノズルに吸着した半導体装置1の突起電極3を、位置決

に位置決めし、ACサーボモータ、又は、エアシリンダを使用して、約50g/突起電極の荷重を1秒前後加えて、前記突起電極3を変形させ、前記突起電極3の高さを、回路基板8の電極9の高さに整合させる。勿論、加圧力と時間とは、電極の形状、大きさ、突起電極の材質、形状、大きさに合わせて変更すれば良い。

【0020】このようにすると、図4に示すように、回路基板8の実装すべき電極9の高さの不揃いに整合して高さが調整された半導体装置1が得られる。

【0021】この場合、同時に、加熱を加えても良い。300℃程度に加熱すると、荷重は1/2程度になり、加圧時間も短くなる。勿論、温度は、電極の形状、大きさ、突起電極の材質、形状、大きさに合わせて変更すれば良い。

【0022】本発明の第2実施例を図5～図7に基づいて説明する。

【0023】図5に示すように、実装工程で、図示しない半導体装置吸着ノズルに吸着した半導体装置1の各突起電極3を、位置決め済みの実装すべき回路基板8の接続すべき各電極9に位置決めし、ACサーボモータ、又は、エアシリンダを使用して、約50g/突起電極で、2秒前後の荷重を加えて、前記突起電極3を変形させ、その高さを、回路基板8の電極9の高さの不揃いに整合させる。

【0024】図6に示すように、上記の、回路基板8の電極9の高さの不揃いに整合させた半導体装置1の複数の突起電極3の先端を、平坦面6上に塗布された導電性接着剤7、又は、クリーム半田の平坦な面上に合わせて、導電性接着剤7、又は、クリーム半田を、前記複数の突起電極3の先端に転写する。

【0025】図7に示すように、導電性接着剤7、又は、クリーム半田が、前記複数の突起電極3の先端に転写された半導体装置1を、回路基板8の複数の電極9の上に、位置決めして実装し必要時間加熱して、仮硬化させる。仮硬化後、次工程に送られ、加熱炉で加熱されて実装が完了する。

【0026】上記実施例のようにして、実装すべき回路基板の電極の上に、半導体装置の突起電極を押し付けて、両者の電極と突起電極との突き合わせ状態を整合してから、実装することにより、半導体装置の突起電極と回路基板の電極とを密接させることができ、接合強度が向上すると共に、接続抵抗値も20～30mΩ程度の小さい値に安定させることができる。

【0027】

【発明の効果】本願第1発明の半導体装置の実装方法は、回路基板の各電極の厚みにバラツキがあっても、回路基板に反りや、うねりがあっても、極めて安定して正確に、半導体装置の各突起電極の高さを、前記回路基板の各電極の高さの実態に整合させることができるという

【0028】本願第2発明の半導体装置の実装方法は、加圧に加熱を伴わせることにより、本願第1発明に比較して、加圧力が小さくて済み、且つ、加圧時間を短縮できるという効果を奏する。

【0029】本願第3発明の半導体装置の実装方法は、本願第1、第2発明の効果に加えて、半導体装置の各突起電極と回路基板の各電極間の接続のオープン不良がなくなり、接続強度が向上し、接続抵抗値が小さい値に安定し、極めて安定した信頼性が高い半導体装置の実装が可能になるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】半導体装置の突起電極の側面図である。

【図2】回路基板の電極の側面部である。

【図3】本発明の第1実施例の半導体装置の突起電極と回路基板の電極との高さの整合動作の側面図である。

【図4】本発明の第1実施例の半導体装置の突起電極の高さの整合状態の側面図である。

【図5】本発明の第2実施例の半導体装置の突起電極と回路基板の電極との高さの整合動作の側面図である。

【図6】本発明の第2実施例の導電性接着剤の転写動作の側面図である。

【図7】本発明の第2実施例の実装状態の側面図である。

【図8】半導体装置の突起電極の側面図である。

【図9】従来例の半導体装置の突起電極の高さの平坦化動作の側面図である。

【図10】従来例の導電性接着剤の転写動作の側面図である。

10 【図11】従来例の実装状態の側面図である。

【符号の説明】

1 半導体装置

2 電極

3 突起電極

6 平坦面

7 導電性接着剤、又は、クリーム半田

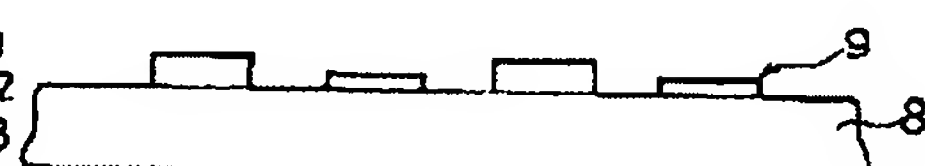
8 回路基板

9 電極

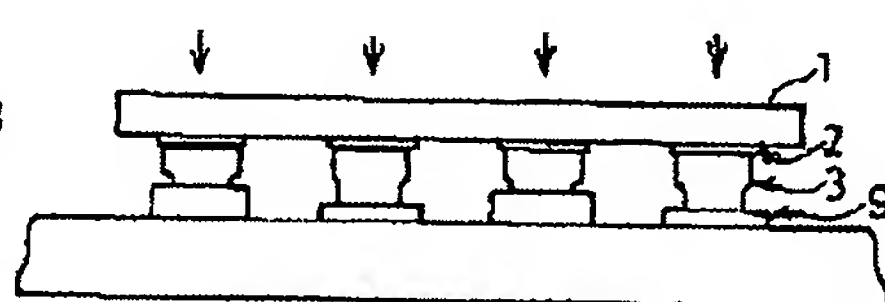
【図1】



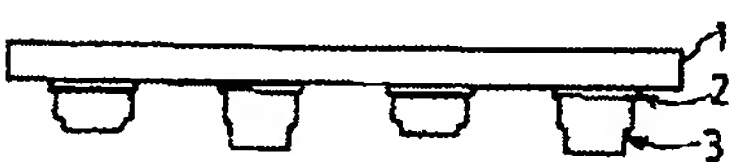
【図2】



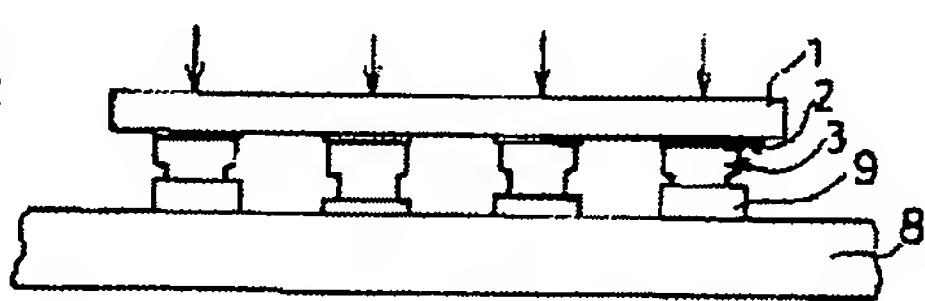
【図3】



【図4】



【図5】

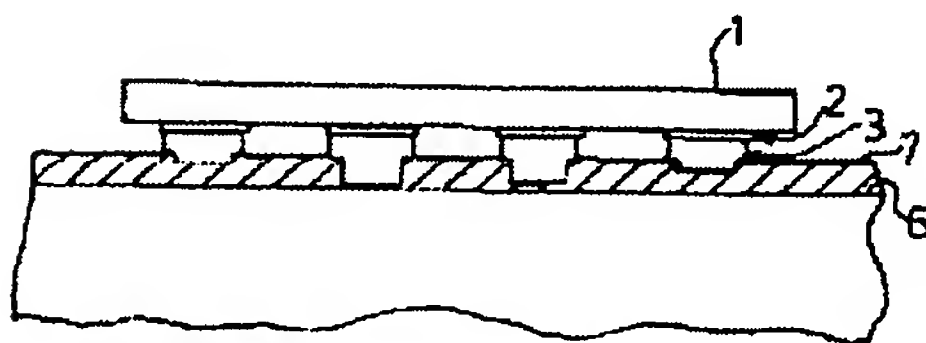


1...半導体装置  
2...電極  
3...突起電極  
8...回路基板  
9...電極

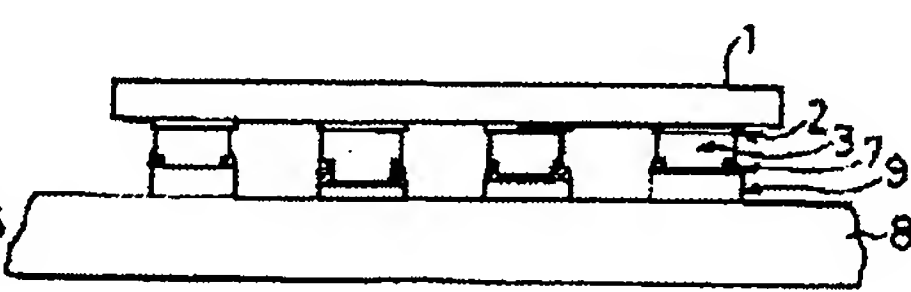
【図8】



【図6】

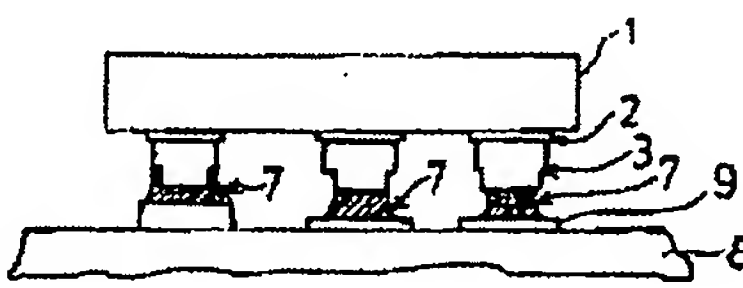


【図7】

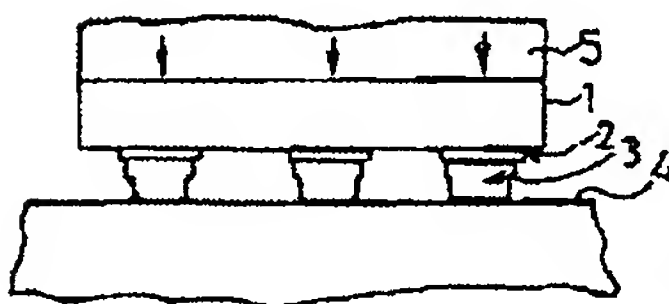


6...平坦面  
7...導電性接着剤又はクリーム半田

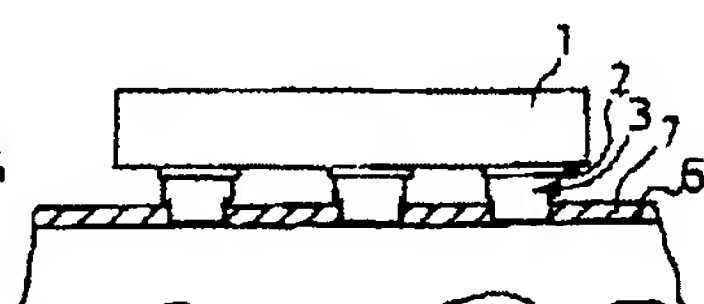
【図11】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 熊谷 浩一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内